

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 03.11.2023 13:36:57
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе
_____ Б.В.Пекаревский
« 23 » апреля 2021 г.

Рабочая программа дисциплины
ОЧИСТКА ВОДЫ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Направление подготовки

**18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,
нефтехимии и биотехнологии**

Направленность программы магистратуры

Водоочистка в химической, нефтехимической и биотехнологии

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Факультет **химической и биотехнологии**

Кафедра **химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники**

Санкт-Петербург

2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Профессор		Федоров Ю.С.
Старший преподаватель		Соловей В.Н.

Рабочая программа дисциплины «Очистка воды в чрезвычайных ситуациях» обсуждена на заседании кафедры химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники протокол от « 12 » 04 2021 № 6
Заведующий кафедрой

В.В. Самонин

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии протокол от « 20 » 04 2021 № 9
Председатель

М.В. Рутто

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»		Д.А.Смирнова
Директор библиотеки		Т.Н.Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И.Богданова
Начальник учебно-методического управления		С.Н.Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	04
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	05
3. Объем дисциплины	05
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	06
4.2. Занятия лекционного типа.....	06
4.3. Занятия семинарского типа.....	07
4.3.1. Семинары, практические занятия	07
4.3.2. Лабораторные занятия.....	08
4.4. Самостоятельная работа.....	08
4.5. Темы рефератов.....	08
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	08
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	08
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины	08
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	10
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	10
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии.....	10
10.2. Программное обеспечение.....	10
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	10
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы	10
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	11

Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения образовательной программы магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
ПК-5 Способен подбирать, разрабатывать и использовать технологические решения, направленные на обеспечение высокого качества воды.	ПК-5.15 Знание приемов очистки воды в чрезвычайных ситуациях.	Знать: возможности проведения очистки воды в экстренных ситуациях, технологические схемы очистки воды в экстренных ситуациях (ЗН-1). Уметь: находить решения при необходимости очистки воды в случае аварии на предприятии и использовать их (У-1). Владеть: методами выбора схем очистки воды в экстренных ситуациях (Н-1).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам образовательной программы магистратуры (ФТД.01) и изучается на 1 курсе во 2 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Реагентные методы очистки воды», «Мембранные технологии очистки воды» / «Электрохимические методы очистки воды». Полученные в процессе изучения дисциплины «Очистка воды в чрезвычайных ситуациях» знания, умения и навыки могут быть использованы при изучении дисциплин «Технология подготовки питьевой воды и кондиционирования промышленных вод», «Оборотное водоснабжение», «Предварительная очистка воды», при прохождении технологической (проектно-технологической) практики, а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	1/36
Контактная работа с преподавателем:	36
занятия лекционного типа	18
занятия семинарского типа, в т.ч.	-
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)	18 (1)
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	-
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	-
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	-
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	-
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	Зачет

4. Содержание дисциплины.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1.	Виды чрезвычайных ситуаций.	4	4	-	-	ПК-5	ПК-5.15
2.	Основные способы очистки воды.	6	6	-	-	ПК-5	ПК-5.15
3.	Изготовление фильтров из подручных материалов.	2	2	-	-	ПК-5	ПК-5.15
4.	Способы дезинфекции воды в чрезвычайных ситуациях, использование химикатов.	4	4	-	-	ПК-5	ПК-5.15
5.	Длительное хранение воды.	2	2	-	-	ПК-5	ПК-5.15

4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, академ. часы	Инновационная форма
1	<u>Виды чрезвычайных ситуаций.</u> Классификация чрезвычайных ситуаций по масштабам последствий и особенности поведения в них. Ключевые факторы выживания в чрезвычайных ситуациях.	4	ПЛ
2	<u>Основные способы очистки воды.</u> Кипячение, дистилляция, фильтрация, ультрафильтрация, аэрация, сорбция и ионный обмен.	6	Л
3	<u>Изготовление фильтров из подручных материалов.</u> Виды фильтрационных материалов. Способ получения активного угля в полевых условиях.	2	ЛВ
4	<u>Способы дезинфекции воды в чрезвычайных ситуациях.</u> Использование химикатов и дезинфицирующих таблеток. Обеззараживание солнечными лучами.	4	Л
5	<u>Длительное хранение воды.</u> Безопасное хранение воды в домашних условиях. Хранение воды в чрезвычайных	2	Л

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
	ситуациях и бедствиях. Обработка неводопродной воды.		

4.3. Занятия семинарского типа.

4.3.1. Семинары, практические занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку	
1	<u>Виды чрезвычайных ситуаций.</u> Мониторинг безопасности систем питьевого водоснабжения. Поиск источников воды при авариях в населенных пунктах, на судах, на подводных лодках, в космосе.	4	1	Р
2	<u>Основные способы очистки воды.</u> Кипячение, дистилляция, фильтрация, ультрафильтрация, аэрация, сорбция и ионный обмен. Возможность реализации основных способов очистки воды в полевых условиях. Индивидуальные портативные фильтры для воды.	6	-	-
3	<u>Изготовление фильтров из подручных материалов.</u> Способы изготовления фильтрующего приспособления из подручных средств.	2	-	-
4	<u>Способы дезинфекции воды в чрезвычайных ситуациях.</u> Применение различных видов хлорирования в качестве дезинфицирующего средства для обработки воды. Обеззараживание воды кислородсодержащими, бактерицидноконсервирующими и другими реагентами. Обеззараживания воды солнечными лучами.	4	-	-
5	<u>Длительное хранение воды.</u> Технологии обработки воды в домашних условиях и условия ее хранения.	2	-	-

4.3.2. Лабораторные работы.

Лабораторные работы по дисциплине «Очистка воды в чрезвычайных ситуациях» учебным планом не предусмотрены.

4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

Самостоятельная работа по дисциплине «Очистка воды в чрезвычайных ситуациях» учебным планом не предусмотрена.

4.5 Темы рефератов.

1. Поиск источников воды при чрезвычайных ситуациях природного характера.
2. Поиск источников воды при авариях на подводных лодках.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <https://media.technolog.edu.ru>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются вопросами (заданиями) двух видов: теоретический вопрос (для проверки знаний) и комплексная задача (для проверки умений и навыков).

При сдаче зачета студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу – до 30 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

Вариант № 1

1. Механизм обеспечения безопасности питьевой воды.
2. Расчет доз хлорсодержащих реагентов для обеззараживания воды.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – оценка «зачет».

7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.

а) печатные издания:

1. Анализ загрязненных биосред и пищевых продуктов : в 2 т. :практическое руководство / Ю. С. Другов, И. А. Платонов, А. И. Орлов [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Самара : Порто-принт, Т. 1. - 2013. - 365 с. – ISBN 78-5-9903993-5-8.

2. Анализ загрязненных биосред и пищевых продуктов : в 2 т. :практическое руководство / Ю. С. Другов, И. А. Платонов, А. И. Орлов [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Самара : Порто-принт, Т. 2. - 2013. - 393 с. – ISBN 978-5-9903993-6-5.

3. Батян, А. Н. Основы общей и экологической токсикологии : Учебное пособие для вузов / А. Н. Батян, Г. Т. Фрумин, В. Н. Базылев. – Санкт-Петербург: СпецЛит, 2009. - 351 с. – ISBN 978-5-299-00410-6.

4. Другов, Ю. С. Анализ загрязненной воды : практическое руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 678 с. ISBN 978-5-94774-762-1.

5. Инженерно-экологический справочник : в 3 т. / Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева ; Под общ. ред. А. С. Тимонина. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019., Т. 2. - 2019. - 960 с.- ISBN 978-5-9729-0331-3.

6. Мухин, В. М. Производство и применение углеродных адсорбентов / В. М. Мухин, В. Н. Клушин; Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева. - Москва: РХТУ, 2012. - 307 с. - ISBN 978-5-7237-0905-8.

7. Рябчиков, Б. Е. Современная водоподготовка / Б. Е. Рябчиков. - Москва: ДеЛи плюс, 2013. - 680 с. – ISBN 978-5-905170-49-2.

б) электронные учебные издания:

1. Григорьева, Л. В. Определение жесткости воды и способы ее умягчения: методические указания / Л. В. Григорьева, В. В. Далидович, Е. Д. Хрылова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии материалов и изделий сорбционной техники. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2014. - 15 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 05.04.2021) - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

2. Далидович, В. В. Изучение процесса фильтрации: учебное пособие / В. В. Далидович, Л. В. Григорьева; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический Университет), кафедра химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2019. - 36 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 05.04.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

3. Использование модифицированных сорбционно-активных материалов для обеззараживания воды : Практикум / Е. А. Спиридонова, А. Д. Тихомирова, В. В. Самонин [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), кафедра химической технологии материалов и изделий сорбционной техники. – Санкт-Петербург : [б. и.], 2016. - 56 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 10.04.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

4. Извекова, Т. В. Основы токсикологии : Учебное пособие для вузов / Т. В. Извекова, А. А. Гущин, Н. А. Кобелева ; Под общей редакцией В. И. Гриневича. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2020. - 152 с. – ISBN 978-5-8114-4242-3 : // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 05.04.2020). - Режим доступа: по подписке.

8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.

1. Учебный план, РПД и учебно-методические материалы:

<http://media.technolog.edu.ru>

2. Электронно-библиотечные системы:

«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;

«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Очистка воды в чрезвычайных ситуациях» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

плановость в организации учебной работы;

серьезное отношение к изучению материала;

постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея знания по уже изученному материалу.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

10.1. Информационные технологии.

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

чтение лекций с использованием слайд-презентаций;

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

10.2. Программное обеспечение.

Стандартные программные продукты пакета «Apache_OpenOffice».

10.3. Базы данных и информационные справочные системы.

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс».

11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.

Помещения оснащены мебелью, посадочных мест 20 – 30. Для проведения лекционных и семинарских занятий имеются, проектор BenQ MX518, ноутбук HP Compaq Presario – 2 шт., проектор Vivitek D508 DLP, проекционный экран – 2 шт, пульт для управления презентацией, доски

12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Очистка воды в чрезвычайных ситуациях»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ПК-5	Способность подбирать, разрабатывать и использовать технологические решения, направленные на обеспечение высокого качества воды.	промежуточный

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)	
			«незачет» (ниже порогового)	«зачет» (пороговый)
ПК-5.15 Знание приемов очистки воды в чрезвычайных ситуациях.	Определяет возможности проведения очистки воды в экстренных ситуациях, предлагает технологические схемы очистки воды в экстренных ситуациях (ЗН-1).	Правильные ответы на вопросы № 1, 2, 4 – 7, 21, 29 к зачету.	Не определяет возможности проведения очистки воды в экстренных ситуациях, не предлагает технологические схемы очистки воды в экстренных ситуациях.	Определяет возможности проведения очистки воды в экстренных ситуациях, предлагает технологические схемы очистки воды в экстренных ситуациях.
	Находит решения при необходимости очистки воды в случае аварии на предприятии и использует их (У-1).	Правильные ответы на вопросы № 3, 8 – 14, 17 – 20, 22, 23, 26 – 28, 30 к зачету.	Не находит решения при необходимости очистки воды в случае аварии на предприятии и не использует их.	Находит решения при необходимости очистки воды в случае аварии на предприятии и использует их.
	Применяет методы выбора схем очистки воды в экстренных ситуациях (Н-1).	Правильные ответы на вопросы № 15, 16, 24, 25, 31, 32 к зачету.	Не применяет методы выбора схем очистки воды в экстренных ситуациях.	Применяет методы выбора схем очистки воды в экстренных ситуациях.

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации
а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-5:

1. Классификация чрезвычайных ситуаций по масштабам последствий (техногенные, природные, экологического характера, военного времени).
2. Ключевые факторы выживания в чрезвычайных ситуациях.
3. Поиск источников воды в чрезвычайных ситуациях.
4. Механизм обеспечения безопасности питьевой воды.
5. Качество воды с точки зрения микробного загрязнения.
6. Качество воды с точки зрения химического загрязнения.
7. Радиационное воздействие при потреблении питьевой воды. Последствия для здоровья человека.
8. Составить алгоритм проведения оценки качества питьевой воды.
9. Планы обеспечения безопасности воды. Разработать план обеспечения безопасности воды для населенного пункта после аварии на целлюлозно-бумажном заводе.
10. Определение системных мер контроля (барьерных или защитных мер, препятствующих загрязнению).
11. Способы очистки воды: кипячение, дистилляция.
12. Способы очистки воды: фильтрация, ультрафильтрация.
13. Способы очистки воды: сорбция и ионный обмен.
14. Основные способы очистки воды в полевых условиях.
15. Изготовление фильтров из подручных материалов. Виды фильтрационных материалов.
16. Получение активного угля в полевых условиях.
17. Индивидуальные портативные фильтры для очистки воды.
18. Мобильные фильтровальные станции очистки воды.
19. Мобильные станции опреснения воды.
20. Мобильные станции комплексной очистки воды.
21. Инфекции, передаваемые через воду.
22. Способы дезинфекции воды в чрезвычайных ситуациях.
23. Виды хлорирования в качестве дезинфицирующего средства для обработки воды.
24. Расчет доз хлорсодержащих реагентов для обеззараживания воды.
25. Дезинфицирующие таблетки. Способ их применения.
26. Обеззараживание воды кислородсодержащими реагентами. Расчет доз реагентов.
27. Обеззараживание воды йодом. Расчет доз реагентов.
28. Обеззараживание воды серебром и медью. Расчет доз реагентов.
29. Побочные продукты дезинфекции – меры контроля за процессом.
30. Обеззараживания воды солнечными лучами.
31. Безопасное хранение питьевой воды в домашних условиях.
32. Хранение питьевой воды в чрезвычайных ситуациях и бедствиях.

При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше. Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 30 мин.

4. Варианты тем рефератов.

Темы рефератов

1. Поиск источников воды при авариях в населенных пунктах.
2. Поиск источников воды при авариях на судах.
3. Поиск источников воды при авариях на подводных лодках.

4. Поиск источников воды при авариях в космосе.
5. Поиск источников воды при чрезвычайных ситуациях природного характера.
6. Поиск источников воды при радиоактивных авариях.
7. Поиск источников воды при химических авариях.
8. Поиск источников воды при чрезвычайных ситуациях военного времени.

5. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СТП СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачёта.

Шкала оценивания на зачёте – «зачёт», «незачет». При этом «зачёт» соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенции.